

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録素子を複数のグループに分割し、前記分割された複数のグループ毎に駆動するための複数の通電体を有し、記録データに応じて前記分割された複数のグループ各々に対応する通電体に通電して記録を行なう記録ヘッドであって、
クロック信号を入力して計数する計数手段と、
前記計数手段から出力される計数値に基づいて、前記分割された複数のグループの1つのグループに対応する記録素子を駆動するよう指示する指示信号を発生する指示信号発生手段と、
所定画素分の画像信号を入力してラッチするラッチ手段と、
前記ラッチ手段によってラッチされた画像信号と前記指示信号とに応じて、前記分割された複数のグループの1つに対応する通電体に通電する通電手段とを有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項2】 前記複数の記録素子各々、発熱抵抗体を有することを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項3】 前記複数の発熱抵抗体には、インクを吐出するノズルが備えられていることを特徴とする請求項2に記載の記録ヘッド。

【請求項4】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項5】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項6】 前記計数手段から出力される計数値に基づいて、所定画素分の画像信号を入力してラッチするためのラッチ信号を生成するラッチ信号生成手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項7】 前記所定画素分の画像信号を一時的に保持する保持手段をさらに備え、
前記所定画素の画素数は、前記複数の記録素子の素子数と等しいことを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項8】 前記所定画素分の画像信号を一時的に保持する保持手段をさらに備え、前記所定画素の画素数は、前記複数の記録素子の素子数より少ない値をもつことを特徴とする請求項1に記載の記録ヘッド。

【請求項9】 請求項1に記載の記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像をプリントするプリンタ装置であって、
画像データを外部装置から入力する入力手段と、
前記入力手段によって入力された画像データを一時的に格納する記憶手段と、
前記記憶手段に格納された画像データに従って画像信号

と該画像信号の送信クロックを前記記録ヘッドに送信する送信手段と、

所定の間隔で前記記録ヘッドの通電体を通電駆動するための通電信号を前記記録ヘッドに供給する第1供給手段と、
前記記録ヘッドが有する前記送信クロックを計数する計数手段の計数値をリセットするようリセット信号を供給する第2供給手段とを有することを特徴とするプリンタ装置。

【請求項10】 前記送信クロックを計数して、該計数値に従って前記通電信号を発生する第1発生手段をさらに有することを特徴とする請求項9に記載のプリンタ装置。

【請求項11】 前記送信クロックを計数して、該計数値に従って前記リセット信号を発生する第2発生手段をさらに有することを特徴とする請求項9に記載のプリンタ装置。

【請求項12】 前記通電体は発熱抵抗体を有することを特徴とする請求項9に記載のプリンタ装置。

【請求項13】 請求項1に記載の記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像をプリントするプリント方法であって、
画像データを外部装置から入力する入力工程と、
前記入力工程において入力された画像データを一時的に記憶媒体に格納する記憶工程と、
前記記録ヘッドが有するクロックを計数するカウンタの計数値をリセットするようリセット信号を供給するリセット工程と、
前記記憶媒体に格納された画像データに従って画像信号と該画像信号の送信クロックを前記記録ヘッドに送信する送信工程と、
所定の間隔で前記記録ヘッドの通電体を通電駆動するための通電信号を前記記録ヘッドに供給する供給工程とを有することを特徴とするプリント方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いたプリンタ装置及びプリント方法に関し、特に、飛翔液滴を形成してこれを被記録媒体上に吐出することにより記録を行なうプリンタ装置、殊に熱的作用を液体に与えその液体を沸騰させて飛翔液滴を形成してこれを被記録媒体上に吐出することにより記録を行う記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いたプリンタ装置及びプリント方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、被記録媒体に対して記録を行うため、複数の記録素子を一例に配列して構成される記録ヘッドを有した記録装置が各種知られている。このような記録装置の記録ヘッドは、一般に複数の記録素子と、所定数の記録素子を一ブロックとして同時駆動可能

な駆動用集積回路とを同一基板上に搭載した構成を有するもので、このような構成によって画像データを各記録素子に対応させて整列させることにより、被記録媒体（用紙、布、プラスチックシート等）上に任意の記録を行うことが可能である。

【0003】そのような記録装置のなかで、低騒音なノンインパクト記録としてインクを記録素子上に配置した吐出口から吐出させて被記録媒体上に記録を行うインクジェット方式の記録装置は、高密度かつ高速な記録が可能なることから、例えば、複写機、ファクシミリ装置、プリンタ装置、ワードプロセッサ、ワークステーション等の出力端末としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、ホストコンピュータ、光ディスク装置、ビデオ装置等に具備されるハンディまたはポータブルプリンタとしてこれらの情報処理システムに利用され、かつ商品化されている。

【0004】このような記録装置は、記録手段（記録ヘッド）と、被記録媒体を搬送する搬送手段と、被記録媒体の搬送方向と直交する方向へ記録ヘッドを往復移動させるための駆動手段と、記録ヘッドからのインク吐出と搬送および駆動手段とを制御するための制御手段とを具備する。そして、複数の吐出口からインク滴を吐出させる記録ヘッドを被記録媒体の搬送方向と直交する方向（主走査方向）にシリアルスキャンさせ、被記録時に記録材を記録幅に等しい送り量で間欠的に搬送する記録方法をとるものである。この記録方法は、記録信号に応じてインクを被記録媒体上に吐出させて記録を行うものであり、ランニングコストが安く、静かな記録方法として広く用いられている。また、インクを吐出する多数のノズルを記録媒体と記録ヘッドとの相対移動方向と垂直な直線上に形成したヘッドを用いることにより、記録ヘッドが記録媒体上を1回スキャンするときにノズル数に対応した幅で記録することができ、記録の高速化を達成することが可能である。

【0005】このような記録ヘッドは複数の記録素子に対応して、各記録素子に通電するための機能素子群（例えば、トランジスタ）が設けられており、さらにその機能素子群を駆動制御するためのロジック回路が機能素子群と同一基板内に設けられている。

【0006】図9は1回の記録動作により被記録媒体の搬送方向に128画素（1画素1ビット）分の記録を行なうことができる128ビットの記録素子群をもつ従来の記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。図9において、31は128ビットシフトレジスタ、32は128ビットラッチ、33は発熱素子群を駆動するための128ビットトランジスタアレイ、34は128個の発熱体抵抗（ $R_1 \sim R_{128}$ ）からなる発熱素子群、35は128個のAND回路からなるゲート回路である。また、VHは発熱素子群34に加える印加電圧である。さらに記録ヘッドに入力される信号としては、画像信号

系がLAT（データラッチ信号）、DATA（128画素分の画像信号）、CLK（クロック信号）、駆動信号系がSTRB（ストロブ信号）、HEATA、HEATB、HEATC、HEATDである。全128ビットは、4つのブロックに分割され、Aブロック～Dブロックまでそれぞれ32ビットずつに分けられている。

【0007】図10は図9に示した記録ヘッドの駆動シーケンスを示すタイムチャートである。図10に示す各種信号を示す符号は図9で用いたものに対応している。4つのブロック（Aブロック～Dブロック）は各々、HEATA、HEATB、HEATC、HEATDの4つの信号により選択され、それぞれのブロックが選択されている時、それに対応する選択されたHEATx信号（ $x=A, B, C, D$ ）がイネーブル状態となる。

【0008】また、図11は1回の記録動作により被記録媒体の搬送方向に64画素（1画素1ビット）分の記録を行なうことができる64ビットの記録素子群をもつ従来の記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。図11において、41は64ビットシフトレジスタ、42は64ビットラッチ、43は64ビットトランジスタアレイ、44は64個の発熱体抵抗（ $R_1 \sim R_{64}$ ）からなる発熱素子群、45は64個のAND回路からなるゲート回路、46は以下に述べる8つのブロックのいずれかを選択するブロック選択回路である。また、RESETはリセット信号、BLOCKENB1、BLOCKENB2、BLOCKENB3は上記8つのブロックの内、どのブロックをイネーブルにするかを指示する信号である。それ以外の信号は、図9で示した信号と同じものである。

【0009】そして、図12は図11に示した記録ヘッドの駆動シーケンスを示すタイムチャートである。図12に示す各種信号を示す符号は図11で用いたものに対応している。図11に示す構成も1回の記録動作によって被記録媒体の搬送方向に記録される画素数が異なるのみで図9に示すそれとほぼ同様の構成をもっている。ただ、図11に示す構成の記録ヘッドの場合は、64個の発熱体抵抗（ $R_1 \sim R_{64}$ ）を8つのブロックに分割し、それぞれのブロックが異なる信号（ $B_1 \sim B_8$ ）によって駆動される構成となっている。

【0010】このように図11に示す構成でも記録ヘッドは、同一基板上に複数の発熱体抵抗を駆動するために、その発熱体抵抗と同数のシフトレジスタとラッチとを有している。また、他の制御信号とは独立したラッチ信号と複数のイネーブル信号（BLOCKENB1～3）を用いて記録ヘッド全体の制御を行なっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例では、分割されたブロックの数が多くなければならぬ程、選択信号の数が多くなり、その結果記録ヘッドが大型になったり、信号の数に比例して、ヘッドまで信号を

伝搬するフレキシブルプリントポートが太くなり、コスト的により不利になってしまうという欠点があった。さらに、信号線数の増加、即ち、結線数の増加は装置信頼性の低下を招いてしまう。

【0012】例えば、図9に示す構成をもつ記録ヘッドの場合には、グループ分けされた各発熱体抵抗を選択するための信号としてHEATA、HEATB、HEATC、HEATDの4つの信号を記録ヘッド外部から供給する必要があるし、図11に示す構成をもつ記録ヘッドの場合には、グループ分けされた各発熱体抵抗を選択するための信号として複数のイネーブル信号(BLOCKENB1~3)やを記録ヘッド外部から供給する必要がある。

【0013】このような問題を解決するため、ブロック選択のために、デコーダを記録ヘッド内に実装したり、或いは、ブロック選択用のフリップフロップ回路を記録ヘッド内に実装したりして、ブロック選択用のデータ信号、クロック信号を入力する方法などが提案されている。

【0014】しかしながら最近のプリンタ装置の小型化の傾向を踏まえ、記録ヘッドに関しても入力信号数の削減することにより装置の小型化とコストダウンの削減が望まれている。

【0015】また、1回のスキャン動作によって被記録媒体の搬送方向に記録される画素数の増加をねらって発熱体抵抗の数の増加させると、基板面積が増加し、その結果基板生産の歩留まりが急激に悪化し生産コストが高くなってしまいうという問題が発生するので、このような観点からも記録ヘッドに実装する回路の構成をできるだけ簡単にし基板面積の削減に寄与するような構成が望まれている。

【0016】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、より信頼性の高い小型化されコスト削減にも資する記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いたプリンタ装置及びプリント方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の記録ヘッドは以下のような構成からなる。即ち、複数の記録素子を複数のグループに分割し、前記分割された複数のグループ毎に駆動するための複数の通電体を有し、記録データに応じて前記分割された複数のグループ各々に対応する通電体に通電して記録を行なう記録ヘッドであって、クロック信号を入力して計数する計数手段と、前記計数手段から出力される計数値に基づいて、前記分割された複数のグループの1つのグループに対応する記録素子を駆動するよう指示する指示信号を発生する指示信号発生手段と、所定画素分の画像信号を入力してラッチするラッチ手段と、前記ラッチ手段によってラッチされた画像信号と前記指示信号とに応じて、前記分割された複数のグループの1つに対応する通電体に

通電する通電手段とを有することを特徴とする記録ヘッドを備える。

【0018】また他の発明によれば、請求項1に記載の記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像をプリントするプリンタ装置であって、画像データを外部装置から入力する入力手段と、前記入力手段によって入力された画像データを一時的に格納する記憶手段と、前記記憶手段に格納された画像データに従って画像信号と該画像信号の送信クロックを前記記録ヘッドに送信する送信手段と、所定の間隔で前記記録ヘッドの通電体を通電駆動するための通電信号を前記記録ヘッドに供給する第1供給手段と、前記記録ヘッドが有する前記送信クロックを計数する計数手段の計数値をリセットするようリセット信号を供給する第2供給手段とを有することを特徴とするプリンタ装置を備える。

【0019】さらに他の発明によれば、請求項1に記載の記録ヘッドを通電駆動して記録媒体に画像をプリントするプリント方法であって、画像データを外部装置から入力する入力工程と、前記入力工程において入力された画像データを一時的に記憶媒体に格納する記憶工程と、前記記録ヘッドが有するクロックを計数するカウンタの計数値をリセットするようリセット信号を供給するリセット工程と、前記記憶媒体に格納された画像データに従って画像信号と該画像信号の送信クロックを前記記録ヘッドに送信する送信工程と、所定の間隔で前記記録ヘッドの通電体を通電駆動するための通電信号を前記記録ヘッドに供給する供給工程とを有することを特徴とするプリント方法を備える。

【0020】

【作用】以上の構成により本発明の記録ヘッドは、クロック信号を入力して計数し、その計数値に基づいて、複数のグループの1つのグループに対応する記録素子を駆動するよう指示する指示信号を発生するとともに、所定画素分の画像信号を入力してラッチし、そのラッチされた画像信号と前記指示信号とに応じて、複数のグループの1つに対応する通電体に通電するよう動作する。

【0021】また他の発明によれば、画像データを外部装置から入力し、その入力された画像データを一時的に格納しておき、その格納された画像データに従って画像信号と画像信号の送信クロックを記録ヘッドに送信するとともに、所定の間隔で記録ヘッドの通電体を通電駆動するための通電信号を記録ヘッドに供給し、その記録ヘッドが有する送信クロックを計数する計数手段の計数値をリセットするようリセット信号を供給する。

【0022】さらに他の発明によれば、画像データを外部装置から入力してその画像データを一時的に記憶媒体に格納しておき、記録ヘッドが有するクロックを計数するカウンタの計数値をリセットするようリセット信号を供給するとともに、記憶媒体に格納された画像データに従って画像信号と画像信号の送信クロックを記録ヘッド

に送信する、所定の間隔で前記記録ヘッドの通電体を通電駆動するための通電信号を記録ヘッドに供給する。

【0023】

【実施例】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0024】まず最初に以下に説明するいくつかの実施例の共通実施例の装置となるプリンタ装置の構成について説明する。

【0025】<装置本体の概略説明(図1)>図1は、本発明の代表的な実施例であるインクジェットプリンタIJRAの構成の概要を示す外観斜視図である。図1において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011、5009を介して回転するリードスクリュー5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン(不図示)を有し、矢印a、b方向に往復移動される。このキャリッジHCには、インクジェットカートリッジIJCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリッジの移動方向に互って紙をプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラで、キャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段で、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらが支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。又、5012は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達手段で移動制御される。

【0026】これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側の領域に来た時にリードスクリュー5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の作動を行うようにすれば、本例にはいずれも適用できる。

【0027】<制御構成の説明(図2)>次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について説明する。

【0028】図2はインクジェットプリンタIJRAの制御回路の構成を示すブロック図である。制御回路を示す同図において、1700は記録信号(画像信号)を外部から入力するインタフェース、1701はMPU、1702はMPU1701が実行する制御プログラムを格納するプログラムROM、1703は各種データ(上記

記録信号やヘッドに供給される記録データ等)を保存しておくダイナミック型のRAMである。1704は記録ヘッド1708に対する記録データの供給制御を行うゲートアレイであり、インタフェース1700、MPU1701、RAM1703間のデータ転送制御も行う。1710は記録ヘッド1708を搬送するためのキャリアモータ、1709は記録紙搬送のための搬送モータである。1705はヘッドを駆動するヘッドドライバ、1706、1707はそれぞれ搬送モータ1709、キャリアモータ1710を駆動するためのモータドライバである。

【0029】上記制御構成の動作を説明すると、インタフェース1700に記録信号が入るとゲートアレイ1704とMPU1701との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ1706、1707が駆動されると共に、ヘッドドライバ1705に送られた記録データに従って記録ヘッドが駆動され、記録が行われる。

【0030】以下に説明する実施例では、ヘッドドライバ1705から4つの信号線(不図示)が記録ヘッド1708に対して供給されており、これら信号線各々によって供給される次の4つの信号((1)画像信号(DATA)、(2)クロック信号(CLK)、(3)リセット信号(RESET)、(4)ストローブ信号(STRB))と記録ヘッドへの印加電圧VHによって記録ヘッド1708が駆動される。このような信号が記録ヘッドに供給されるタイミングは、MPU1701によって制御される。

【0031】[第1実施例]図3は本実施例に従う記録ヘッド1708の回路構成を示すブロック図である。この回路は同一基板上に設けられるとともに、この記録ヘッドは1回の記録動作で被記録媒体の搬送方向に128画素分の記録動作を行なうことができる。なお、従来例の図7で示したと同じ構成要素には同じ参照番号を付しここでの説明は省略する。図3において、画像信号に関連する入力信号としてCLK(クロック)、DATA、及び、RESETが、通電信号としてSTRBがある。VHは発熱素子群34に加える印加電圧である。DATA信号は各ビットの画像信号で、CLK信号に同期して入力される。また、11はCLK信号をカウントするカウンタ、12はカウンタ11の出力信号C1、C2を入力としてデコードするデコーダ、14はシフトレジスタ31からの出力値をRESET信号のタイミングでラッチする128ビットラッチ回路である。

【0032】なお、図示はしていないが発熱素子群34にはインクカートリッジから供給されるインクを被記録媒体上に吐出させる128個のノズルが配置されている。

【0033】図4は図3に示した記録ヘッド1708に入力される各種信号のタイムチャートである。図4に示

すように1回の記録動作中のCLK信号の総クロック数は、発熱素子群の数と同数の“128”である。そして、この128クロックは、32クロックづつ(A), (B), (C), (D)4グループに分けられる。

【0034】まず、最初の(A)グループの32クロックの間は、図4に示すようにカウンタ11の出力C1、C2は各々、“0”、“0”となる。ゆえに、デコーダ12にはC1=0、C2=0が入力され、その時のデコーダ12の出力(B1, B2, B3, B4)は、B1=1、B2=0、B3=0、B4=0となる。つまり、B1のみ“1”となり、これによって制御される発熱体抵抗R1, R5, R9, R13, …, R125が選択される。

【0035】さて、最初の(A)グループの32クロックが終了した後から、次の(B)グループの32クロックが終了する間は、カウンタ11の出力(C1, C2)はC1=1、C2=0となる。ゆえに、デコーダ12にはC1=1、C2=0が入力され、その時のデコーダ12の出力(B1, B2, B3, B4)は、B1=0、B2=1、B3=0、B4=0となる。つまり、B2のみ“1”となり、これによって制御される発熱体抵抗R2, R6, R10, …, R126が選択される。

【0036】次に、(B)グループの32クロックが終了した後から、(C)グループの32クロックが終了するまでの間はカウンタ11の出力(C1, C2)はC1=0、C2=1となる。ゆえに、デコーダ12にはC1=0、C2=1が入力され、その時のデコーダ12の出力(B1, B2, B3, B4)は、B1=0、B2=0、B3=1、B4=0となる。つまり、B3のみ“1”となり、これによって制御される発熱体抵抗R3, R7, R11, …, R127が選択される。

【0037】同様に、(C)グループの32クロックが終了してから(D)グループの32クロックが終了するまでの間、デコーダ12の出力のB4のみがイネーブルとなり、発熱体抵抗R4, R8, R12, …, R128が選択される。

【0038】以上の様にして、カウンタ11とデコーダ12とを組みあわせてCLK信号を制御することにより、ブロック選択信号(B1, B2, B3, B4)を生成することが可能になる。

【0039】一方、RESET信号は、128ビットラッチ回路14の入力として用いられる他、カウンタ11のリセット信号として用いられる。

【0040】次に図5に示すフローチャートを参照して本実施例に示す記録ヘッドを備えたプリンタ装置の記録動作について説明する。なお、本実施例の記録ヘッドは1回の記録動作で被記録媒体の搬送方向に128画素分の記録動作を行なうことができるので、これに対応して制御部のDRAM1703には128ライン分の画像データが格納されるものとする。

【0041】まずステップS10ではDRAM1703に128ライン分の画像データが格納される。この動作はプリンタ装置に対してデータを供給するワークステーションなどの情報処理装置(不図示)が所定のコマンドとそれに伴うデータを送信することによってなされる。次にステップS15では、カウンタ11の計数値をリセットするとともに、128ビットシフトレジスタ31からデータを128ビットラッチ回路14でラッチするためにRESET信号を記録ヘッド1708に対して供給する。次にステップS20では所定の周期のSTRB信号を記録ヘッド1708に対して供給する。この周期は記録ヘッドのキャリッジ移動方向への移動速度や発熱素子群34の発熱特性など装置構成要素の特性を考慮してMPU1701が定めている。

【0042】続いてステップS25とS30ではそれぞれ、CLK信号と、DATA信号とを記録ヘッド1708に対して供給する。また、ステップS35ではそのCLK信号のクロック数(CNT)をカウントする。ステップS40では、CNTの値が、“128”であるかどうかを調べる。ここで、その値(CNT)が“128”であるなら処理はステップS55に進み、そうでなければステップS45に進む。ステップS45ではさらに、CNTの値が、“32”、“64”、或いは、“96”であるかどうかを調べる。ここで、その値(CNT)が上記の3つの値のいずれかであれば、処理はステップS50に進み、所定の周期のSTRB信号を記録ヘッド1708に対して供給する。これに対して、その値(CNT)が上記の3つの値のいずれでもなければ、処理はステップS25に戻る。

【0043】さて処理はステップS55において、記録ヘッドをキャリッジ移動方向(図1のa方向)に所定量移動させる。さらにステップS60ではその記録ヘッドがキャリッジ移動の最右端に達したかどうかを調べる。ここで、最右端に記録ヘッドが達していない場合には処理はステップS15に戻る。これに対して、最右端に記録ヘッドが達したと判断された場合には処理はステップS65に進み、記録ヘッドを図1に示すb方向に移動させホームポジションまで戻す。

【0044】そして、ステップS70において、被記録媒体(記録用紙)を搬送方向に所定量搬送する。さらにステップS75では1頁分の記録動作が終了したかどうかを調べ、記録動作終了でない場合には処理はステップS10に戻り、再び、次の128ライン分の画像データをDRAM1703に受信格納して、上記の処理を繰り返す。これに対して、1頁分の記録動作終了であると判断された場合には処理を終了する。

【0045】従って本実施例に従えば、STRB信号、DATA信号、RESET信号、CLK信号の4つの信号を記録ヘッドに入力すれば、これらの信号に基づいて、128個の発熱体抵抗を4つのブロックに分割し

て、そのブロック各々に通電する制御が可能になる。以上の制御回路を従来例で示した図7の構成と比較してみると、従来は8つの信号入力が必要であったが、本実施例では4つの削減できていることがわかる。これによって、記録ヘッドまで信号を伝搬するフレキシブルプリントポートを細くすることに資する。

【0046】また、信号線数が削減されることは装置としての信頼性の向上にも資することになる。

【0047】〔第2実施例〕図6は本実施例に従う記録ヘッド1708の回路構成を示すブロック図である。この回路は同一基板上に設けられるとともに、この記録ヘッドは1回の記録動作で被記録媒体の搬送方向に64画素分の記録動作を行なうことができる。なお、本実施例の回路に入力される信号は、第1実施例で説明したと同じ信号なのでここでの説明は繰り返さない。また、従来例の図11で示したと同じ構成要素には同じ参照番号を付しここでの説明は省略する。

【0048】図6において、4は画像信号(DATA)をクロック信号(CLK)に従って入力する8ビットシフトレジスタ、5はビットシフトレジスタ4からの出力をラッチする8ビットラッチ回路、7はクロック信号(CLK)をカウントするカウンタ回路、8～9はゲート回路である。

【0049】図7は図6に示した記録ヘッド1708に入力される各種信号のタイムチャートである。図6に示すように1回の記録動作中のCLK信号の総クロック数は、発熱素子群の数と同数の“64”である。そして、この64クロックは、8クロックずつ8グループに分けられている。

【0050】次に、図7のタイムチャートを参照して本実施例の記録ヘッドの動作を説明する。

【0051】まず、画像信号(DATA)がクロック信号(CLK)に従って8ビットシフトレジスタ4に入力されるとき、そのクロック信号(CLK)はカウンタ回路7にも入力され、そのクロック数がカウントされカウンタ出力が得られる。そのカウンタ出力(C1、C2、C3、C4、C5、C6)において、C1はクロック信号(CLK)の周期に合わせて、C2はCLK信号の2倍の周期に合わせて、同様に、C3は4倍、C4は8倍、C5は16倍、C6は32倍の周期に合わせて、そのON/OFFが切り替わる。

【0052】それらの出力の内、C1、C2、C3はゲート回路8に入力され内部制御信号A1を生成する。また、その内部制御信号A1はCLK信号とともにゲート回路9に入力されもう1つの内部制御信号LTを生成する。そのLT信号は8ビット分の画像信号をラッチするラッチ信号として用いられる。さらに、C4、C5、C6はブロック選択回路46に入力され、ブロック選択信号(B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7、B8)を生成する。

【0053】即ち、8ビット分の画像データが入力されたときにラッチ信号(LT)が“1”となって画像信号をラッチし、ブロック選択信号B1が“1”となっている間にSTRB信号が図4に示すようなパルス信号を出力する。このとき、発熱体抵抗R1、R9、…、R57に対応するAND回路の出力が“1”になってこれらの発熱体抵抗に対応する64ビットトランジスタアレイ43を駆動し発熱体抵抗を加熱する。

【0054】次の8ビット分の画像データに対応する画像信号(DATA)が入力されたときにも同様にブロック選択信号B2が“1”となっている間にSTRB信号が印加され64ビットトランジスタアレイ43を駆動し発熱体抵抗R2、R10、…、R58を加熱する。

【0055】以下同様に、ブロック選択信号B3、B4、…、B8が順次“1”となる間に発熱体抵抗が8ビットおきにブロック分割された8個ずつの発熱体抵抗が加熱される。

【0056】次に図8に示すフローチャートを参照して本実施例に示す記録ヘッドを備えたプリンタ装置の記録動作について説明する。なお、本実施例の記録ヘッドは1回の記録動作で被記録媒体の搬送方向に64画素分の記録動作を行なうことができるので、これに対応して制御部のDRAM1703には128ライン分の画像データが格納されるものとする。また、図5に示した第1実施例に従う記録動作フローチャートと同じ処理ステップについては同じステップ参照番号を付し、ここでの説明は省略する。以下の説明は本実施例に特徴的な部分のみとする。

【0057】まずステップS110では、DRAM1703に64ライン分の画像データが格納される。この動作は第1実施例と同様にプリンタ装置に対してデータを供給するワークステーションなどの情報処理装置(不図示)が所定のコマンドとそれに伴うデータを送信することによってなされる。次にステップS115では、RESET信号を記録ヘッド1708に対して供給し、カウンタ回路7の計数値をリセットする。

【0058】ステップS25～S35では第1実施例と同様の処理を行ない、処理はステップS140ではCLK信号のクロック数(CNT)の値が、8の倍数であるかどうかを調べる。ここで、その値(CNT)が8の倍数であるなら処理はステップS50に進み、そうでなければステップS25に戻る。ステップS50でSTRB信号の供給を行なった後、処理はステップS150において、CNTの値が、“64”であるかどうかを調べる。ここで、その値(CNT)が“64”であるなら処理はステップS155に進んでCNTをリセットし、そうでなければステップS25に進む。

【0059】CNTのリセット後は、ステップS55～S75の処理を第1実施例と同様に実行する。

【0060】このような処理によって、記録ヘッド17

08に対するRESET信号やSTRB信号の供給タイミングの制御を第1実施例と比べてより簡単に行なうことができる。

【0061】従って本実施例に従えば、STRB信号、DATA信号、RESET信号、CLK信号の4つの信号を記録ヘッドに入力すれば、これらの信号に基づいて、64個の発熱体抵抗を8つのブロックに分割して、そのブロック各々に通電する制御が可能になる。

【0062】また本実施例によれば、CLK信号とカウンタ回路の出力からラッチ信号を生成しそのラッチ信号に従って発熱体抵抗への通電制御をすることができるので、発熱体抵抗の数に等しいビット数の画像信号を格納したりラッチする必要がなく、より少ないビット数の画像信号を格納、ラッチするより簡単な構成のラッチ回路やシフトレジスタで回路を構成できるという利点もある。

【0063】なお上記2つの実施例では、一度の記録動作で記録できる画素数（ビット数）を128ビット或いは64ビット、発熱体抵抗の分割数を4ブロック或いは8ブロックとして説明したが本発明はこれによって限定されるものではなく、他の値をもつ画素数（ビット数）、ブロック分割の記録ヘッドを用いて良いことは言うまでもない。ただ、回路を効率的に構成する観点からは、これらの値は2の階乗の値であることが望ましい。

【0064】また上記2つの実施例はインクジェットプリンタ装置に実装する記録ヘッドについて説明したが本発明はこれによって限定されるものではなく、他の記録方式、例えば、サーマルヘッド或いはワイヤドット等のように電流を流して記録要素（発熱素子等）を駆動する記録方式を採用したプリンタ装置にも適用できる。

【0065】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0066】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この

気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0067】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0068】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0069】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0070】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0071】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0072】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0073】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0074】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0075】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダー等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0076】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録ヘッドに供給する信号の数を減らし記録ヘッドの制御に必要な信号は記録内部で簡単な回路によって供給された信号から生成して記録ヘッドの記録動作とその制御とを行なうことができるという効果がある。これによって、記録ヘッドに信号を供給する外部装置と記録ヘッドとを結ぶ信号線の数を削減できるので、記録ヘッドに設けられる信号入力端子の数が削減されることになり記録ヘッドの小型化やコストダウンに貢献することになる。

【0078】また供給信号数が削減されることによって装置信頼性の向上にも資することになる。

【0079】また他の発明によれば、より少ない信号線で記録ヘッドを制御することが可能になるので、その記録ヘッドを組み込んだプリンタ装置の制御もより簡単となるという効果がある。これにより、プリンタ装置と記録ヘッドを接続する信号線の本数も削減されることになるので、装置信頼性の向上やコストダウンに資することになる。

【0080】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施例であるインクジェットプリンタIJRAの構成の概要を示す外観斜視図である。

【図2】インクジェットプリンタIJRAの制御回路の構成を示すブロック図である。

【図3】第1実施例に従う記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示した記録ヘッドに入力される各種信号のタイムチャートである。

【図5】図3に示した記録ヘッドを備えたプリンタ装置の記録動作を示すフローチャートである。

【図6】第2実施例に従う記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。

【図7】図5に示した記録ヘッドに入力される各種信号のタイムチャートである。

【図8】図6に示した記録ヘッドを備えたプリンタ装置の記録動作を示すフローチャートである。

【図9】従来の記録ヘッドの回路構成を示すブロック図である。

【図10】図9に示した記録ヘッドの駆動シーケンスを示すタイムチャートである。

【図11】従来の記録ヘッドの回路構成の別の例を示すブロック図である。

【図12】図11に示した記録ヘッドの駆動シーケンスを示すタイムチャートである。

【符号の説明】

4 8ビットシフトレジスタ

5 8ビットラッチ

7 カウンタ

11 カウンタ

12 デコーダ

14 128ビットラッチ

31 128ビットシフトレジスタ

32 128ビットラッチ

33 128ビットトランジスタアレイ

34、44 発熱素子群

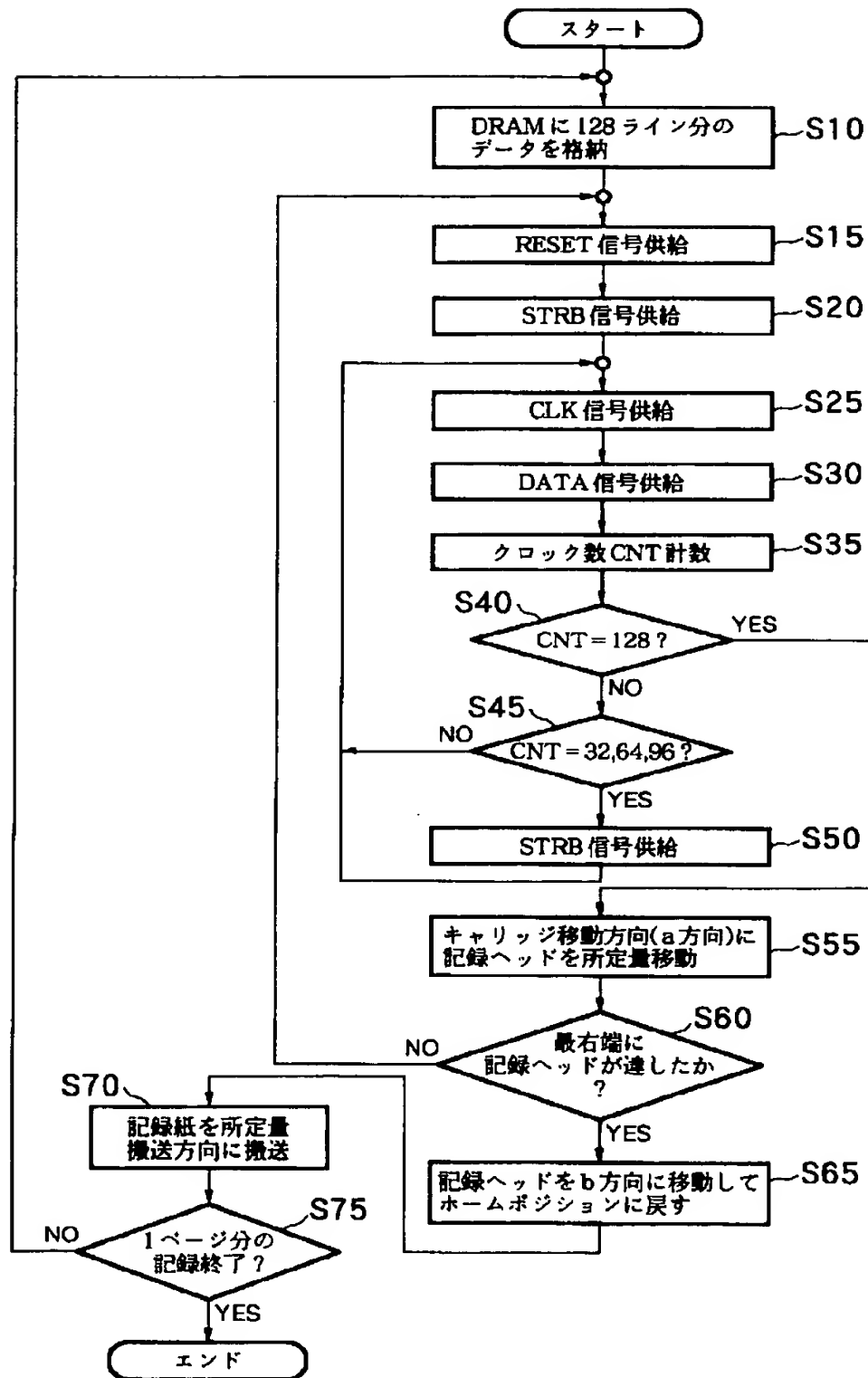
35、45 ゲート回路

43 64ビットトランジスタアレイ

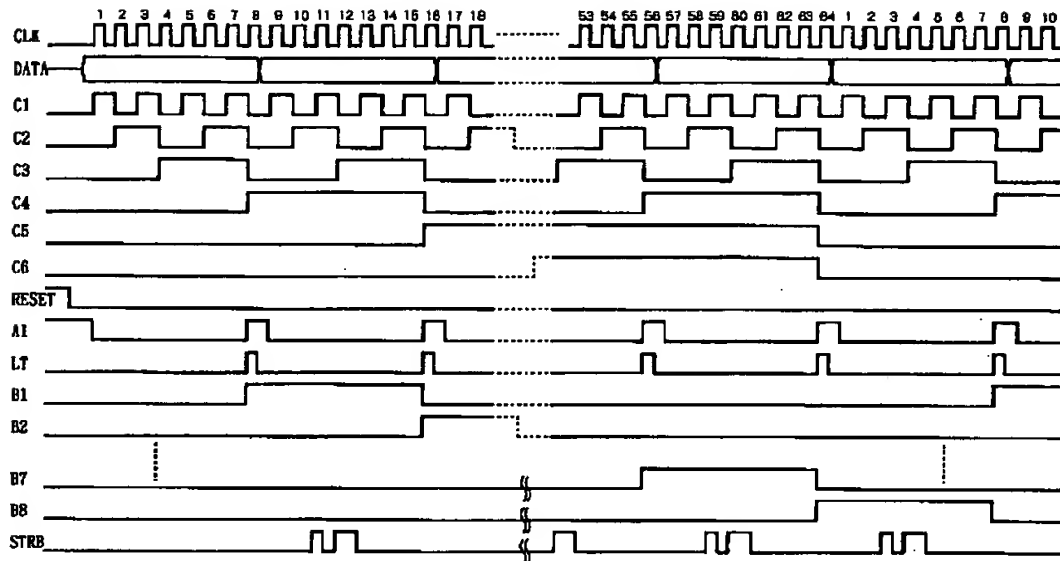
The block diagram illustrates the control system for the recording apparatus. At the top, the 'インタフェース' (Interface) block, labeled 1700, is connected to a central horizontal line. Below this line, the 'MPU' (Microprocessor Unit), labeled 1701, is connected to the 'ROM' (Read-Only Memory), labeled 1702, via a bidirectional arrow. The 'MPU' is also connected to the 'G. A.' (Graphic Amplifier), labeled 1704, via a bidirectional arrow. The 'G. A.' is connected to the 'D RAM' (Dynamic Random Access Memory), labeled 1703, via a bidirectional arrow. The 'G. A.' is further connected to three output blocks: 'ヘッドドライバ' (Head Driver), labeled 1705; 'モータドライバ' (Motor Driver), labeled 1706; and another 'モータドライバ' (Motor Driver), labeled 1707. These output blocks are connected to three corresponding components: '記録ヘッド' (Recording Head), labeled 1708; '搬送モータ' (Transport Motor), labeled 1709; and 'キャリアモータ' (Carrier Motor), labeled 1710.

Timing diagram for the 74VHC163 4-bit counter. The diagram shows the relationship between STRB, RESET, CLK, and DATA signals. STRB is a periodic square wave. RESET is a single pulse. CLK is a periodic square wave with four points A, B, C, and D marked. DATA is a bus signal that changes at each clock edge. A horizontal arrow labeled '1 記号動作' (1 symbol operation) spans the first four clock cycles. Below the main diagram, six individual signal traces are shown for C1, C2, B1, B2, B3, and B4, each with a 1/0 output level.

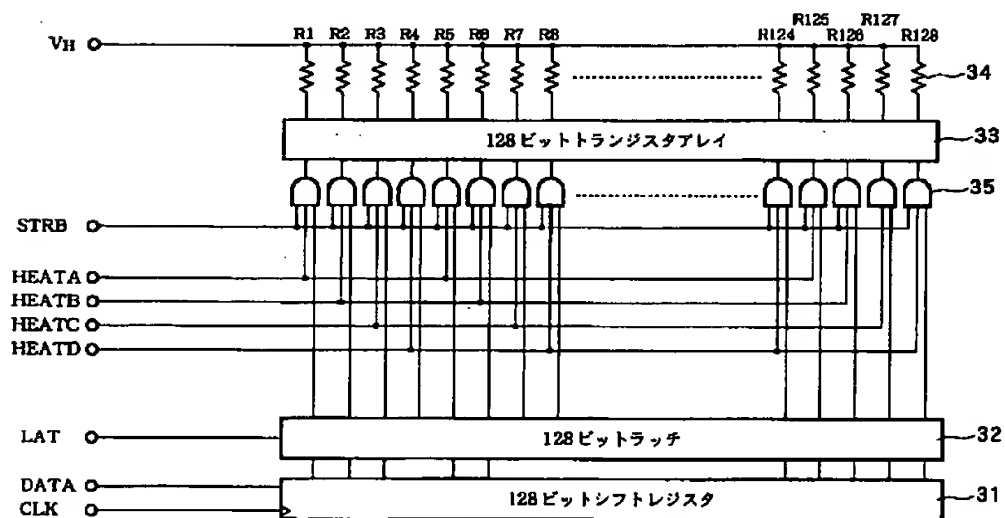
【図5】



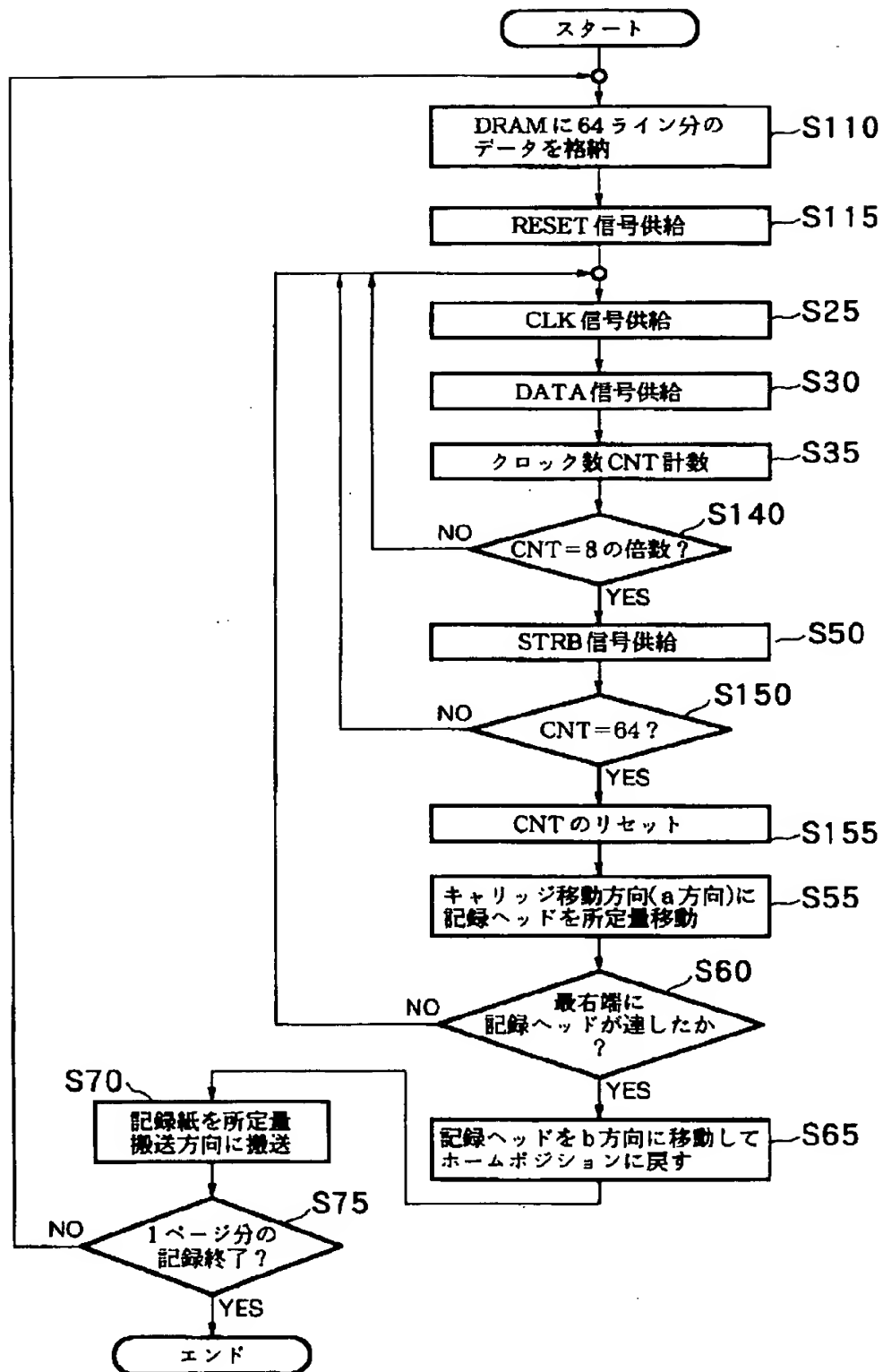
【図7】



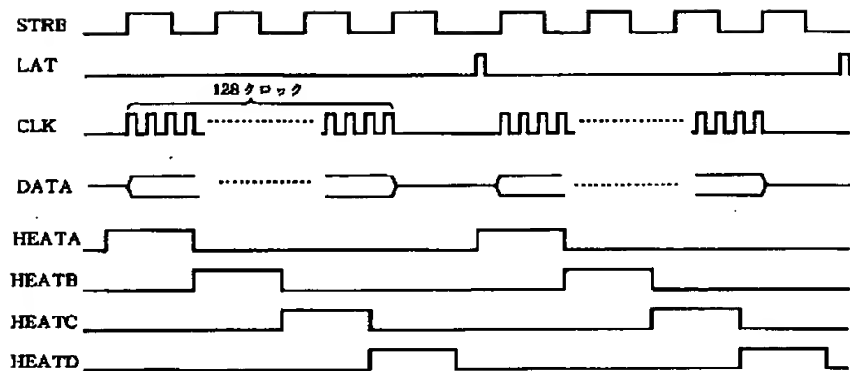
【図9】



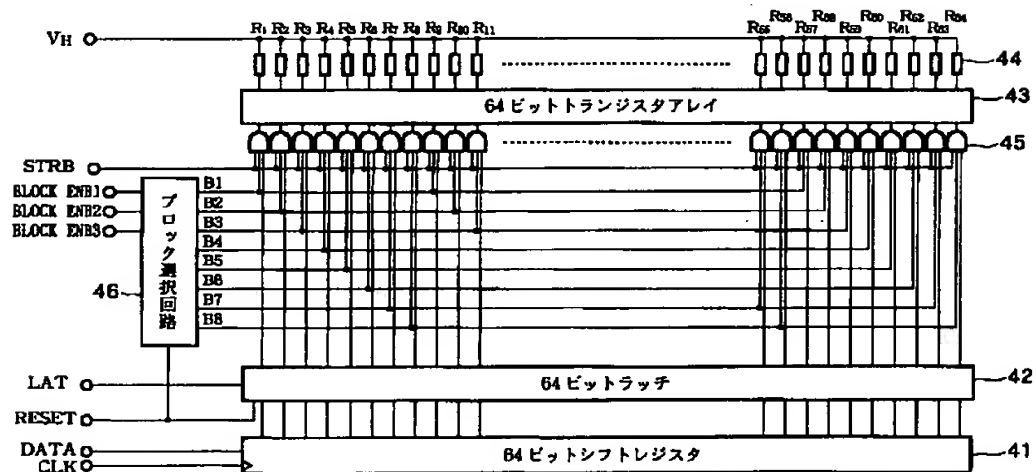
【図8】



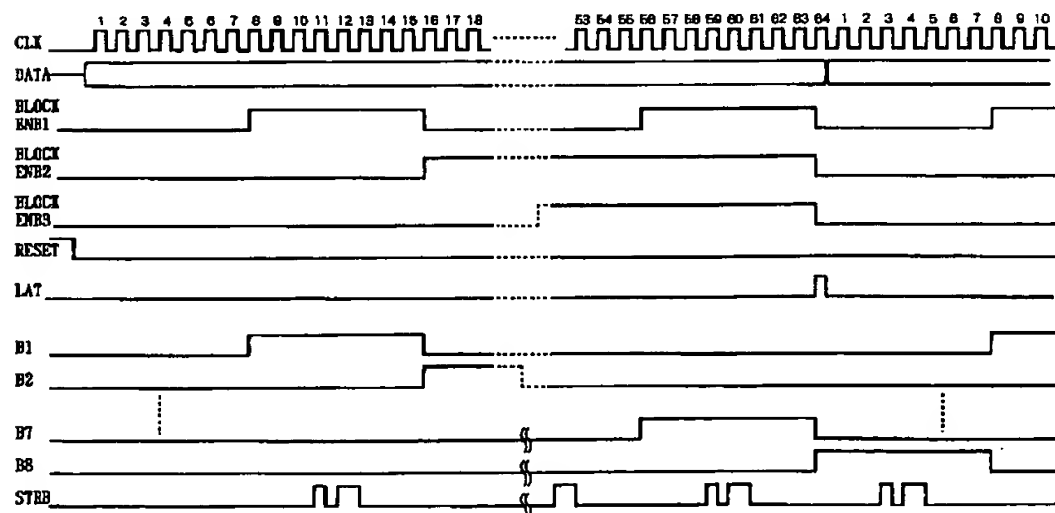
【図10】



【図11】



【図12】



THIS PAGE BLANK (USPTO)